

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

---

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.





①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Verbrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 299 16 078 U 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 F 2/46**  
A 61 F 2/44  
A 61 B 17/00

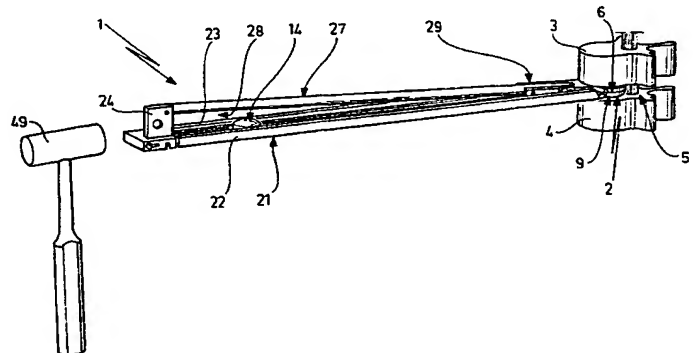
⑳ Aktenzeichen: 299 16 078.5  
㉔ Anmeldetag: 14. 9. 99  
㉔ Eintragungstag: 25. 11. 99  
㉔ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 30. 12. 99

**DE 299 16 078 U 1**

- ⑦3 Inhaber:  
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE
- ⑦4 Vertreter:  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

⑤4 **Einsetzinstrument für ein Zwischenwirbelimplantat**

- ⑤7 Einsetzinstrument für ein dreiteiliges Zwischenwirbelimplantat, welches ein an einem Wirbelkörper anlegbares Oberteil, ein am benachbarten Wirbelkörper anlegbares Unterteil und ein dazwischen einsetzbares Gelenkelement umfaßt, mit zwei an einem Ende gegeneinander schwenkbar gelagerten, nebeneinander angeordneten Armen, die an ihrem freien Ende je eine Halteeinrichtung für das Oberteil beziehungsweise das Unterteil des Zwischenwirbelimplantats aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem der Arme (21) eine Längsführung (38, 39) für das Gelenkelement (14) angeordnet ist.



**DE 299 16 078 U 1**

14.08.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

AESCULAP AG & Co. KG  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen

## **EINSETZINSTRUMENT FÜR EIN ZWISCHENWIRBELIMPLANTAT**

Die Erfindung betrifft ein Einsetzinstrument für ein dreiteiliges Zwischenwirbelimplantat, welches ein an einem Wirbelkörper anlegbares Oberteil, ein am benachbarten Wirbelkörper anlegbares Unterteil und ein dazwischen einsetzbares Gelenkelement umfaßt, mit zwei an einem Ende gegeneinander schwenkbar gelagerten, nebeneinander angeordneten Armen, die an ihrem freien Ende je eine Halteeinrichtung für das Oberteil beziehungsweise das Unterteil des Zwischenwirbelimplantats aufweisen.

Ein solches Einsetzinstrument ist beispielsweise aus der EP 0 471 821 B1 bekannt. Das Einsetzinstrument ist zangenartig ausgebildet und kann auch dazu dienen, nach dem Einsetzen von Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats die beiden Wirbelkörper voneinander zu entfernen, um dadurch Raum zur Einführung des Gelenkelements zu erhalten. Dieses Gelenkelement muß bei dem bekannten Instrument mit anderen Instrumenten in den Zwischenraum zwischen Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats eingeführt werden. Dies ist ein schwieriger Vorgang, bei dem die Gefahr besteht, daß das Gelenkteil gegenüber den beiden anderen Implantatteilen verkantet eingeführt und dadurch beschädigt wird.

14.09.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 2 -

~~Es ist auch bekannt, zum Einsetzen von vollständigen~~  
Zwischenwirbelimplantaten diese in einer Längsführung  
bis an die Implantatstelle heranzuführen und dann aus  
der Führung in den Zwischenwirbelraum abzugeben (DE  
43 28 690). Ein solches Instrument ist nur für das Ein-  
setzen vollständiger Zwischenwirbelimplantate geeignet,  
außerdem ergibt sich das Problem einer genauen Justie-  
rung dieser Führung relativ zu dem Zwischenwirbelraum,  
bei Fehljustierungen kann es zu verkantetem Einschub  
des Zwischenwirbelimplantats kommen, und dies kann zu  
Verletzungen führen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Ein-  
setzinstrument so auszubilden, daß diese Nachteile ver-  
mieden werden und die Einführung des Gelenkelements  
vereinfacht wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Einsetzinstrument der ein-  
gangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst,  
daß in einem der Arme eine Längsführung für das Gelenk-  
element angeordnet ist.

Man erhält dadurch ein kombiniertes Einsetzinstrument,  
welches zunächst der Handhabung von Oberteil und Unter-  
teil des Implantats dient und mit dem Oberteil und Un-  
terteil in der gewünschten Position in den Zwischen-  
wirbelraum einbringbar sind. Durch die verschwenkbare  
Lagerung der Arme können Oberteil und Unterteil dann  
unter Aufweitung des Zwischenwirbelraums in an sich be-  
kannter Weise von einander entfernt werden, so daß ein  
Einführraum für das Gelenkelement zwischen ihnen ent-

14.08.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 3 -

steht. In diesen Einführraum wird das Gelenkelement dann über die Führung in einem der beiden Arme des Einsetz Instruments direkt eingeschoben, wobei durch die Verbindung der beiden Arme des Einsetz Instruments mit den in den Zwischenwirbelraum eingesetzten Teilen des Implantats eine zuverlässige Justierung der Längsführung für das Gelenkelement gewährleistet ist, außerdem ist sichergestellt, daß das Gelenkelement exakt in der gewünschten Relativposition zu den anderen beiden Implantatanteilen in den Zwischenwirbelraum eingeführt wird.

Sowohl das Einsetzen von Oberteil und Unterteil des Implantats als auch das Einführen des Gelenkelements kann somit mit einem einzigen Instrument erfolgen, ein Absetzen und Auswechseln ist nicht mehr notwendig, dieses Einsetz Instrument übernimmt eine größere Anzahl von Funktionen, nämlich die des Einsetzens von Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats, die der Aufweitung des Zwischenwirbelraums und schließlich die der Einführung des Gelenkelements in den Zwischenraum zwischen Oberteil und Unterteil des Implantats.

Günstig ist es, wenn die Längsführung durch in Längsnuten eingreifende Vorsprünge gebildet wird.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß in einem der Arme in einem in dessen Längsrichtung verlaufendem Aufnahmeraum für das Gelenkelement einander gegenüberliegende Nuten angeordnet sind, in die das Gelenkelement mit seitlichen Vorsprüngen eingreift.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 4 -

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der die Längsführung umfassende Arm zwei im Abstand und parallel zueinander angeordnetem stabförmige Schenkel aufweist, die zwischen sich einen Aufnahmeraum für das Gelenkelement bilden und dieses längs des Aufnahmeraums zwischen sich führen.

Günstig ist es, wenn die Längsführung an ihrem der Schwenklagerung der Arme benachbarten Ende einen Einsetzbereich bildet, an dem das Gelenkelement in die Längsführung einschiebbar ist. Dieser Einsetzbereich kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß Längsnuten stirnseitig offen sind, in einem anderen Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, daß die Längsführung erst in einem Abstand von der Schwenklagerung beginnt, der der Länge des einzusetzenden Gelenkelements entspricht.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Längsführung des einen Armes in eine Längsführung des an dem Arm gehaltenen Teils des Zwischenwirbelimplantats übergeht. Man erhält dadurch eine kontinuierliche Längsführung für das Gelenkelement einmal längs des Armes und zum anderen auch längs des einen Teils des Zwischenwirbelimplantats, so daß eine absolut präzise Einführung des Gelenkelements in das angeschlossene Teil des Zwischenwirbelimplantats gewährleistet ist. Dieses an den Arm angeschlossene Teil des Implantats bildet während des Einschubvorgangs praktisch ein Teil des Einsetzinstrument, das nach dem

14.08.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 5 -

Einführen des Gelenkelements vom Einsetzinstrument abgetrennt wird und als Implantatteil im Zwischenwirbelraum verbleibt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Einsetzinstrument einen in die Längsführung einsetzbaren Vorschubkörper umfaßt, der mit einem stabförmigen Schubelement verbunden ist. Damit kann das Gelenkelement längs der Längsführung bis in den Zwischenwirbelraum vorgeschoben werden.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die beiden Arme gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an ihren freien Enden derart nebeneinander angeordnet sind, daß die Halteeinrichtungen sich in Richtung der Schwenkbewegung der Arme zumindest teilweise überlappen. Man kann dadurch eine sehr geringe Bauhöhe des Einsetzinstruments realisieren, diese Bauhöhe liegt in der Größenordnung der Spaltbreite des Zwischenwirbelraums, und es ist außerdem möglich, dadurch die beiden Teile des Implantats, die mit den Armen des Einsetzinstruments verbunden werden, ebenfalls sehr dicht aneinander zu führen und dadurch eine sehr geringe Bauhöhe zu realisieren. Auf diese Weise können diese beiden Teile des Implantats ohne große Aufweitung des Zwischenwirbelraums in diesen eingeführt werden, die Aufweitung des Zwischenwirbelraums erfolgt erst nach der Einführung dieser Teile des Zwischenwirbelimplantats durch Auseinanderschwenken der diese beiden Teile des Implantats haltenden Arme.



A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 6 -

Es ist vorteilhaft, wenn die Schwenklagerungen der beiden Arme einen Abstand voneinander haben, so daß die Arme in einer Einsetzstellung des Oberteils und des Unterteils des Zwischenwirbelimplantats, bei der die freien Enden der Arme einander maximal angenähert sind, am gelagerten Ende einen größeren Abstand voneinander haben als am freien Ende. Auch dies trägt dazu bei, die Bauhöhe des Einsetzinstruments und der daran gehaltenen Implantatteile beim Einsetzen so gering wie möglich zu gestalten.

Außerdem ist es bei dieser Anordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform möglich, daß ein Spreizelement vorgesehen ist, das sich an beiden Armen abstützt und längs der Arme in Richtung auf das freie Ende der Arme verschiebbar ist und dabei die Arme auseinander schwenkt. Damit ist allein durch Verschieben des Spreizelements längs der Arme das Aufweiten des Zwischenwirbelraums möglich, nachdem Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats in den Zwischenwirbelraum eingesetzt sind.

Dabei ist es günstig, wenn mindestens einer der beiden Arme eine Längsführung für den Spreizkörper aufweist, so daß dieser längs der Arme definiert geführt wird.

Außerdem kann am Spreizkörper eine Vorschubstange angeordnet sein, mit dessen Hilfe der Spreizkörper längs der Arme verschoben wird.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 7 -

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß die Vorschubstange als Zahnstange ausgebildet ist, die mit einem Antriebszahnrad im Bereich der Schwenklagerung der Arme kämmt, dadurch ist eine sehr gefühlvolle Vorschubbewegung des Spreizkörpers längs der Arme möglich, wobei auch große Kräfte über die Zahnverbindung übertragen werden können.

Die Haltevorrichtungen, mit denen die Implantatteile an den Armen gehalten sind, können sehr unterschiedlich ausgebildet sein, besonders bevorzugt wird eine Ausgestaltung, bei der die Haltevorrichtungen Stifte sind, die in Öffnungen des Oberteiles beziehungsweise des Unterteils des Zwischenwirbelimplantats eingreifen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Haltevorrichtungen zumindest an einem der Arme um eine Schwenkachse verschwenkbar sind, die im Bereich des freien Endes des Armes angeordnet ist und parallel zur Schwenkachse des Armes verläuft, und daß die Haltevorrichtungen nach dem Verschwenken um diese Schwenkachse in unterschiedlichen Winkelstellungen feststellbar sind. Dadurch ist es möglich, die Neigung der beiden Implantatteile relativ zu einander geringfügig zu verändern, beispielsweise im Bereich von  $1^\circ$  bis  $5^\circ$ , so daß neben der Implantathöhe auch der Implantatwinkel so gewählt werden kann, wie es der korrekten Positionierung der Wirbelkörper entspricht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann dabei zur Feststellung der Winkelstellung ein Fixierstift vorge-

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 8 -

sehen sein, der in bei unterschiedlicher Winkelstellung  
miteinander ausgerichtete Bohrungen einschiebbar ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist mindestens eine Halteeinrichtung eine lösbare Verriegelung auf. Durch diese lösbare Verriegelung wird das an dem Arm gehaltene Implantatteil unlösbar mit dem Arm verbunden, erst nach Entriegelung dieser Verriegelung ist es möglich, Implantatteil und Einsetzinstrument wieder zu trennen.

Dadurch wird eine unbeabsichtigte Trennung des Einsetzinstruments von den Implantatteilen vermieden, es ist sogar möglich, auf diese Weise bereits implantierte Implantatteile wieder aus dem Zwischenwirbelraum herauszuziehen, falls dies notwendig werden sollte.

Günstig ist es dabei, wenn die Verriegelung durch eine Verdrehung eines Riegels um eine Drehachse erfolgt, die parallel zu Längsachse des Armes verläuft, an dem die Halteeinrichtung angeordnet ist.

Insbesondere kann bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, daß der die Halteeinrichtung tragende Arm oder ein Teil desselben um seine Längsachse verdrehbar ist und einen Riegel trägt, der in einer Stellung das an der Halteeinrichtung gehaltene Teils des Zwischenwirbelimplantats unlösbar mit diesem verriegelt und in einer anderen Stellung freigibt.

14.08.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 9 -

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Halteeinrichtung ein in eine Aufnahmebohrung am gehaltenen Teil des Zwischenwirbelimplantats eingreifender Stift und der Riegel ein seitlich von diesem abstehender Vorsprung ist, der in einer Winkelstellung des Stifts in einen entsprechenden Rücksprung des Implantatteils eingreift, in einer anderen Winkelstellung jedoch aus diesem Rücksprung austritt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der die Längsführung aufweisende Arm zwei parallel zueinander angeordnete Schenkel aufweist, die zwischen sich einen Aufnahmeraum für das Gelenkelement ausbilden, und daß der andere Arm mittig zwischen diesen Schenkeln verläuft, so daß er mit seinem freien Ende zwischen die Schenkel eintauchen kann.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß ein zwischen den Armen angeordnetes, längs derselben verschiebliches Spreizelement auf der Oberseite der beiden Schenkel aufliegt und mit einem Vorsprung zwischen die beiden Schenkel in den Aufnahmeraum eingreift. Dadurch ergibt sich eine Führung des Spreizelements längs der Arme.

Zusätzlich kann das Spreizelement an seiner Oberseite eine Vertiefung aufweisen, in die der andere Arm eintaucht. Auch diese trägt zur Führung des Spreizelements bei.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 10 -

Die Schenkel des einen Armes können im Querschnitt rechteckig sein, der andere Arm kann im Querschnitt kreisförmig sein.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1: eine perspektivische Ansicht des Einsetzinstruments nach dem Einführen des Oberteils und des Unterteils eines Zwischenwirbelimplantats in den Zwischenwirbelraum, vor dem Aufspreizen des Zwischenwirbelraums und vor dem Einführen des Gelenkelements in den Zwischenwirbelraum;
- Figur 2: eine Draufsicht auf den oberen Arm des Einsetzinstruments der Figur 1 mit an ihm gehaltenem Oberteil des Zwischenwirbelimplantats;
- Figur 3: eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles A in Figur 2;
- Figur 4: eine Seitenansicht des unteren Armes mit daran gehaltenem Unterteil des Zwischenwirbelimplantats, welches längs Linie 4-4 in Figur 5 geschnitten dargestellt ist;
- Figur 5: eine Draufsicht auf den unteren Arm in Richtung des Pfeiles B in Figur 4;

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 11 -

- Figur 6: eine perspektivische Ansicht des Einsetzinstruments mit daran gehaltenem Oberteil und Unterteil in der Einsetzposition mit maximal angenäherten Implantatanteilen;
- Figur 7: eine perspektivische Ansicht des Einsetzinstruments der Figur 6 nach dem Einsetzen des Oberteils und des Unterteils des Zwischenwirbelimplantats in den Zwischenwirbelraum und nach dem Aufweiten desselben kurz vor dem Einschieben des Gelenkelements zwischen Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats;
- Figur 8: eine Seitenansicht des vorderen Teils des Einsetzinstruments der Figur 7 kurz vor dem Einschieben des Gelenkelements zwischen Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats;
- Figur 9: eine Schnittansicht längs Linie 9-9 in Figur 8 und
- Figur 10: eine Ansicht ähnlich Figur 8 nach dem Einschieben des Gelenkelements zwischen Oberteil und Unterteil des Zwischenwirbelimplantats.

Das in der Zeichnung dargestellte Einsetzinstrument 1 dient dem Einsetzen eines Zwischenwirbelimplantats 2 in

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 12 -

den von zwei Wirbelkörpern 3, 4 begrenzten Zwischenwirbelraum 5.

Das Zwischenwirbelimplantat 2 umfaßt dabei ein im wesentlichen plattenförmiges Oberteil 6 mit einer oberen ebenen Anlagefläche 7 und von dieser abstehenden Verankerungselementen 8 sowie ein ebenfalls plattenförmiges Unterteil 9 mit einer ebenen äußeren Anlagefläche 10 und von dieser abstehenden Verankerungselementen 11.

Das Oberteil 6 weist an seiner dem Unterteil 9 zugewandten Seite eine kugelkalottenförmige Lagerfläche 12 auf, in das Unterteil 9 ist eine Vertiefung 13 eingearbeitet, die zu einer Seite hin offen ist und die einen Einschubraum für ein ebenfalls Teil des Zwischenwirbelimplantats 2 bildendes Gelenkelement 14 bildet. Dieses Gelenkelement 14 weist einen plattenförmigen im wesentlichen rechteckigen Sockel 15 und einen einseitig von diesem zentral abstehenden Lagervorsprung 16 auf, dessen Oberseite eine kugelkalottenförmige Lagerfläche 17 ausbildet.

Das Gelenkelement 14 kann von der offenen Seite in die Vertiefung 13 eingeschoben werden, wobei die seitlichen Ränder des Sockels 15 in seitliche Nuten 18 im Unterteil 9 eingreifen, so daß das Gelenkelement 14 längs dieser Nuten 18 geführt in die Vertiefung 13 einschiebbar ist.

Im implantierten Zustand greift die Lagerfläche 17 in die konkave Lagerfläche 12 des Oberteils ein, so daß

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 13 -

Oberteil 6 und Unterteil 9 sich über das Gelenkelement gegeneinander abstützen und gegeneinander verschwenkbar sind.

Sowohl das Oberteil 6 als auch das Unterteil 9 weisen an einer Seitenfläche im wesentlichen parallel zu den Anlagefläche 7 beziehungsweise 10 verlaufende Einstecköffnungen 19 auf, in die Haltestifte 20 des Einsetzinstruments 1 einsteckbar sind.

Dieses Einsetzinstrument 1 weist einen ersten länglichen Arm 21 mit zwei im Abstand zueinander und parallel zueinander verlaufenden Schenkeln 22, 23 auf, die einseitig um ihre Längsachse verdrehbar an einem Lagerbock 24 gehalten sind. Beide Schenkel 22 und 23 weisen einen quadratischen Querschnitt auf und bilden stangenförmige, lange Elemente, die an ihrem freien Ende in Verlängerung der Drehachse der Schenkel jeweils einen der Haltestifte 20 tragen.

An diesen Haltestiften 20 der Schenkel 22 und 23 sind außerdem radial abstehende Riegelvorsprünge 25 vorgesehen, die beispielsweise durch in die Haltestifte 20 radial eingesteckte Stifte realisiert werden können, die in einer Winkelstellung der Schenkel 22 in seitliche Rücksprünge 26 des Unterteils 9 eingreifen, diese Rücksprünge 26 sind zum Oberteil 6 hin offen, so daß durch Verdrehung der Schenkel 22 und 23 um 90° die Riegelvorsprünge 25 so verdreht werden können, daß sie aus den Rücksprüngen 26 austreten. Solange die Riegelvorsprünge 25 in die Rücksprünge 26 eingreifen, sind die Schenkel



14.09.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 14 -

22 und 23 bei in die Einstecköffnungen 19 eingesteckten Haltestiften 20 lösbar mit dem Unterteil 9 verbunden, werden die Riegelvorsprünge 25 jedoch durch Verdrehung der Schenkel 22 und 23 aus den Rücksprüngen 26 herausgedreht, können die Haltestifte 20 aus den Einstecköffnungen 19 herausgezogen werden, so daß eine Verschiebung der Schenkel 22 und 23 gegenüber dem Unterteil 9 möglich wird und damit ein Einschieben oder Trennen.

Die Schenkel 22 und 23 können durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte Rastung in den Endstellungen lösbar festgelegt werden, in denen der Riegelvorsprung 25 in den Rücksprung 26 eingreift beziehungsweise in denen er vollständig aus dem Rücksprung 26 austritt.

An dem Lagerbock 24 ist im Abstand von der Ebene, die durch die beiden Schenkel 22 und 23 aufgespannt wird, ein zweiter Arm 27 um eine Drehachse verschwenkbar gelagert, die quer zur Längsrichtung der Schenkel 22 und 23 und parallel zu der von diesen aufgespannten Ebene verläuft, der Arm 27 ist dabei etwa in der Mitte zwischen den beiden Schenkeln 22 und 23 angeordnet, so daß das freie Ende des Arms 27 in den Zwischenraum 28 zwischen den beiden Schenkeln 22 und 23 eintreten kann. Aufgrund des Abstandes der Lagerstelle der Armes 27 von der durch die Schenkel 22 und 23 aufgespannten Ebene nimmt dabei der Abstand der Armes 27 vom Arm 21 kontinuierlich ab, wie dies aus der Darstellung der Figur 1 deutlich wird.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 15 -

Der Arm 27 ist im Querschnitt kreisförmig ausgebildet und trägt an seinem freien Ende eine U-förmigen Halter 29, der das freie Ende des Armes 27 im Zwischenraum 30 zwischen zwei parallel verlaufenden Schenkeln 31, 32 aufnimmt. Im Bereich der freien Ende der Schenkel 31, 32 sind der Halter 29 und der Arm 27 um eine parallel zur Schwenkachse des Armes 27 verlaufende Drehachse verschwenkbar miteinander verbunden. Dadurch kann der Halter 29 relativ zum Arm 27 unterschiedliche Winkelstellungen einnehmen, in Figur 3 sind zwei sich um einen kleinen Winkelbetrag unterscheidende Winkelstellungen mit strichpunktierten Linien eingetragen. Zur Festlegung des Halters 29 in unterschiedlichen Winkelstellungen sind sowohl in den Schenkeln 31 und 32 als auch im Arm 27 Querbohrungen 33 beziehungsweise 34 vorgesehen, und zwar in Längsrichtung versetzt mehrere derartige Paare von Querbohrungen, die bei unterschiedlichen Stellungen des Halters 29 relativ zum Arm 27 miteinander ausgerichtet sind. In diese Paare von Querbohrungen 33, 34 kann ein Fixierstift 35 eingeschoben werden. Da die zusammengehörenden Querbohrungen 33, 34 bei den verschiedenen Paaren eine unterschiedliche Position einnehmen, ergibt sich für jedes Paar von Querbohrungen beim Einsetzen eines Fixierstifts 35 eine unterschiedliche Winkellage relativ zum Arm 27, die Schwenkwinkel liegen dabei in der Größenordnung einiger Grad, beispielsweise wird insgesamt ein Bereich überstrichen, der zwischen  $1^\circ$  und  $5^\circ$  liegen kann.

An dem Halter 29 sind Haltestifte 20 angeordnet, die in der beschriebenen Weise in Einstecköffnungen 19 des

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 16 -

Oberteils 6 einschiebbar sind. Durch die unterschiedliche Winkelstellung des Halters 29 ist es möglich, das Oberteil 6 gegenüber dem Unterteil 9, das an den Schenkeln 22 und 23 gehalten ist, in geringem Umfang zu verkippen.

Die Breite des Halters 29 ist so gewählt, daß der Halter 29 in den Zwischenraum 28 zwischen den beiden Schenkeln 22 und 23 hineinpaßt, so daß die Haltestifte 20 am Halter 29 und an den Schenkeln 22 und 23 praktisch nebeneinander angeordnet werden können, dadurch ist es möglich, Oberteil 6 und Unterteil 9 in einer maximal angenäherten Position an den beiden Armen 21 und 27 zu halten, diese Position wird als Einsetzposition bezeichnet (Figuren 1 und 6).

Die beiden Schenkel 22 und 23 tragen in den Innenflächen 36, 37, die einander zugewandt sind, wenn die Riegelvorsprünge 25 in die Rücksprünge 26 eingreifen, einander gegenüberliegende Längsnuten 38, 39, die eine Längsführung für das Gelenkelement 14 ausbilden. Die Dimensionierung dieser Längsnuten 38 und 39 entspricht der der Seitenränder des Sockels 15 des Gelenkelements 14, so daß das Gelenkelement 14 in dem Zwischenraum 28 zwischen den Schenkeln 22 und 23 in Längsrichtung geführt wird, wenn die Seitenränder des Sockels 15 in die Längsnuten 38 und 39 eintauchen. Diese Längsnuten 38 und 39 enden in einem Abstand vor dem Lagerbock 24, der ein Einsetzen des Sockels 15 in die Längsnuten 38, 39 ermöglicht, und diese Längsnuten 38 und 39 setzen sich bis an das freie Ende der Schenkel 22 und 23 fort, dort

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 17 -

gehen sie unmittelbar über in die beidseitig der Vertiefung 13 angeordneten Nuten 18, die der Aufnahme des Sockels 15 dienen. Man erhält damit eine von den Schenkeln 22 und 23 direkt bis in das Unterteil 9 des Zwischenwirbelimplantats 2 führende Führungsbahn für das Gelenkelement 14.

In die Längsnuten 38 und 39 ist außerdem ein plattenförmiger Vorschubkörper 40 einsetzbar, der gelenkig mit einer Schubstange 41 verbunden ist. Mittels dieser Schubstange 41 läßt sich das in die Längsnuten 38 und 39 eingesetzte Gelenkelement 14 längs seiner Führungsbahn verschieben, der Vorschubkörper 40 wird dazu nach dem Gelenkelement 14 in die durch die Längsnuten 38 und 39 gebildete Führungsbahn eingeführt.

Auf der ebenen Oberseite 42 der Schenkel 22 und 23 stützt sich ein den Zwischenraum 28 zwischen den beiden Schenkeln 22 und 23 überbrückendes Spreizelement 43 ab, welches mit einem Vorsprung 44 in den Zwischenraum 28 geringfügig eintaucht und dadurch quer zur Längsrichtung der Schenkel 22 und 23 geführt wird. Dieses Spreizelement 43 weist an seinem den Schenkeln 22 und 23 abgewandten Ende eine Vertiefung 45 mit kreisbogenförmigem Querschnitt auf, in die der Arm 27 eintaucht. Das Spreizelement 23 ist mit einer als Zahnstange ausgebildeten Schubstange 46 verbunden, diese kämmt mit einem Zahnrad 47, welches am Lagerbock 24 verdrehbar gelagert ist und mittels eines Griffteil 48 verdreht werden kann. Bei dieser Verdrehung wird die Schubstange 46 verschoben, und dies führt zu einer Längsverschie-

A 55 155 u

u-248

13. September 1999

- 18 -

...bung des Spreizelements 43 längs der Schenkel 22 und 23. Beim Verschieben des Spreizelements 43 wird dadurch der Arm 27 von den Schenkeln 22 und 23 weggeschwenkt, die Arme 27 und 21 werden also gespreizt, so daß dadurch das Oberteil 6 und das Unterteil 9 voneinander entfernt werden. Dies führt auch zu einem Auseinanderdrücken der Wirbelkörper 3 und 4 und damit zu einer Aufweitung des Zwischenwirbelraums 5.

Das beschriebene Einsetzinstrument besteht vorzugsweise aus einem körperverträglichen Metall, beispielsweise aus Titan oder einer Titanlegierung, dasselbe gilt hinsichtlich des Oberteils 6 und des Unterteils 9 des Zwischenwirbelimplantats 2. Das Gelenkelement 14 wird aus einem körperverträglichen Kunststoffmaterial hergestellt, beispielsweise aus Polyethylen, und auch das Spreizelement 43 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, um ein gutes Gleiten gegenüber den Schenkeln 22 und 23 und gegenüber dem Arm 27 zu gewährleisten.

Zum Einsetzen des Zwischenwirbelimplantats 2 in einen Zwischenwirbelraum 5 wird zunächst nach Entfernung der Bandscheibe aus dem Zwischenwirbelraum 5 dieser in geeigneter Weise vorbereitet, beispielsweise können senkrechte Nuten in die Wirbelkörper 3, 4 eingeschlagen werden, die die Verankerungselemente 8 beziehungsweise 11 des Zwischenwirbelimplantats 2 aufnehmen.

Nach entsprechender Vorbereitung werden das Oberteil 6 und das Unterteil 9 auf die Arme 27 beziehungsweise 21

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 19 -

aufgesteckt, das Unterteil 9 wird durch Verdrehung der Schenkel 22, 23 mit dem Arm 21 verriegelt, wobei die Riegelvorsprünge 25 in die Rücksprünge 26 des Unterteils 9 eingreifen, und die beiden Arme 21 und 27 werden in die Einsetzposition verschwenkt, bei der das Oberteil 6 und das Unterteil 9 einander maximal angenähert sind, diese beiden Teile haben also eine sehr geringe Bauhöhe. In dieser Einsetzposition werden Oberteil 6 und Unterteil 9 in den vorbereiteten Zwischenwirbelraum 5 eingeführt, beispielsweise durch Einschlagen mittels eines hammerähnlichen Instruments 49 (Figur 1). Dabei kann die Neigung, die das Oberteil 6 gegenüber dem Unterteil 9 einnimmt, durch Verschwenken des Halters 29 gegenüber dem Arm 27 vorgewählt werden, in der gewünschten Position wird die Winkelstellung durch den Fixierstift 35 fixiert.

Nach diesem Einsetzen von Oberteil 6 und Unterteil 9 werden nacheinander das Gelenkelement 14 und der Vorschubkörper 40 in die durch die Längsnuten 38, 39 gebildete Führungsbahn eingeschoben, außerdem werden der Vorschubkörper 40 sowie die Schubstange 41 und das Zahnrand 47 in das Instrument eingesetzt.

Durch Verdrehen des Zahnrads 47 und Verschieben des Spreizelements 43 werden die Arme 21 und 27 auseinandergespreizt, dies führt zu einer Vergrößerung des gegenseitigen Abstandes von Oberteil 6 und Unterteil 9 und damit zu einer Aufweitung des Zwischenwirbelraums 5 (Figuren 7 bis 9). Die Aufweitung wird dabei so stark gewählt, daß mittels des Vorschubkörpers 40 das Gelenk-

14.09.99

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 20 -

element 14 in die Vertiefung 13 des Unterteils 9 eingeschoben werden kann (Figur 10). Daran anschließend wird durch Zurückziehen des Spreizelements 43 der Abstand zwischen Oberteil 6 und Unterteil 9 wieder verringert, bis die Lagerflächen 12 und 17 ineinander eingreifen und die Teile des Zwischenwirbelimplantats 2 damit ihre Endposition erreicht haben (Figur 10, strichpunktierte Darstellung des Oberteils 6).

Durch Verdrehung der Schenkel 22 und 23 um ihre Längsachse wird der Eingriff des Riegelvorsprungs 25 in den Rücksprung 26 aufgehoben, und dann kann das Einsetzinstrument 1 von dem ordnungsgemäß eingesetzten Zwischenwirbelimplantat 2 abgezogen werden.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 21 -

## S C H U T Z A N S P R Ü C H E

1. Einsetzinstrument für ein dreiteiliges Zwischenwirbelimplantat, welches ein an einem Wirbelkörper anlegbares Oberteil, ein am benachbarten Wirbelkörper anlegbares Unterteil und ein dazwischen einsetzbares Gelenkelement umfaßt, mit zwei an einem Ende gegeneinander schwenkbar gelagerten, nebeneinander angeordneten Armen, die an ihrem freien Ende je eine Halteeinrichtung für das Oberteil beziehungsweise das Unterteil des Zwischenwirbelimplantats aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem der Arme (21) eine Längsführung (38, 39) für das Gelenkelement (14) angeordnet ist.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsführung durch in Längsnuten (38, 39) eingreifende Vorsprünge (15) gebildet wird.
3. Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem der Arme (21) in einem in Längsrichtung des Armes (21) verlaufenden Aufnahme-  
raum (28) für das Gelenkelement (14) einander gegenüberliegende Nuten (38, 39) angeordnet sind,



A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 22 -

in die das Gelenkelement (14) mit seitlichen Vorsprüngen (15) eingreift.

4. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Längsführung (38, 39) aufweisende Arm (21) zwei im Abstand und parallel zueinander angeordnete, stabförmige Schenkel (22, 23) aufweist, die zwischen sich einen Aufnahmeraum (28) für das Gelenkelement (14) bilden und dieses längs des Aufnahmeraums (28) zwischen sich führen.
5. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsführung (38, 39) an ihrem der Schwenklagerung der Arme (21, 27) benachbarten Ende einen Einsetzbereich bildet, an dem das Gelenkelement (14) in die Längsführung (38, 39) einschiebbar ist.
6. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsführung (38, 39) des einen Armes (21) in eine Längsführung (18) des an dem Arm (21) gehaltenen Teils (9) des Zwischenwirbelimplantats (2) übergeht.

A 55 155 u  
u-248

13. September 1999

- 23 -

7. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen in die Längsführung (38, 39) einsetzbaren Vorschubkörper (40) umfaßt, der mit einem stabförmigen Schubelement (41) verbunden ist.
8. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arme (21, 27) an ihrem freien Ende derart nebeneinander angeordnet sind, daß die Halteeinrichtungen (20) in Richtung der Schwenkbewegung der Arme (21, 27) zumindest teilweise ineinander tauchen.
9. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, daß die beiden Arme (21, 27) im Bereich ihrer Schwenklagerung einen Abstand voneinander haben, so daß die Arme (21, 27) in ihrer Einsetzung, bei der die freien Enden der Arme (21, 27) einander maximal angenähert sind, am gelagerten Ende einen größeren Abstand voneinander haben als am freien Ende.
10. Instrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spreizelement (43) vorgesehen ist, das sich an beiden Armen (21, 27) abstützt und längs der Arme (21, 27) in Richtung auf das freie Ende der Arme (21, 27) verschiebbar ist und dabei die Arme (21, 27) auseinander schwenkt.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 24 -

11. Instrument nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der beiden Arme (21, 27) eine Längsführung (42, 28; 27) für das Spreizelement (43) aufweist.
12. Instrument nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Spreizelement (43) eine Vorschubstange (46) angeordnet ist.
13. Instrument nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubstange (46) als Zahnstange ausgebildet ist, die mit einem Antriebszahnrad (47) im Bereich der Schwenklagerung der Arme (21, 27) kämmt.
14. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtungen (20) Stifte sind, die in Öffnungen (19) des Oberteils (6) beziehungsweise des Unterteils (9) des Zwischenwirbelimplantats (2) eingreifen.
15. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtungen (20) zumindest an einem der Arme (27)

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 25 -

um eine Schwenkachse verschwenkbar sind, die im Bereich des freien Endes des Armes (27) angeordnet ist und parallel zur Schwenkachse des Armes (27) verläuft, und daß die Haltevorrichtungen nach dem Verschwenken um diese Schwenkachse in unterschiedlichen Winkelstellungen feststellbar sind.

16. Instrument nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur Feststellung der Winkelstellung ein Fixierstift (35) vorgesehen ist, der in bei unterschiedlicher Winkelstellung miteinander ausgerichteten Bohrungen (33, 34) einschiebbar ist.
17. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Halteeinrichtung (20) eine lösbare Verriegelung (25, 26) aufweist.
18. Instrument nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelung durch die Verdrehung eines Riegels (25) um eine Drehachse erfolgt, die im wesentlichen parallel zur Längsachse des Armes (21) verläuft, an dem die Halteeinrichtung (20) angeordnet ist.

A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 26 -

19. Instrument nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der die Halteeinrichtung (20) tragende Arm (21) oder ein Teil (22, 23) desselben verdrehbar ist und einen Riegel (25) trägt, der in einer Stellung das an der Halteeinrichtung (20) gehaltene Teil (9) des Zwischenwirbelimplantats (2) mit diesem verriegelt und in einer anderen Stellung freigibt.
20. Instrument nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (20) ein in eine Aufnahmebohrung (19) am gehaltenen Teil (9) des Zwischenwirbelimplantats (2) eingreifender Stift und der Riegel (25) ein seitlich von diesem abstehender Vorsprung ist.
21. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Längsführung (38, 39) aufweisende Arm (21) zwei parallel zueinander angeordnete Schenkel (22, 23) aufweist, die zwischen sich einen Aufnahmeraum (28) für das Gelenkelement (14) ausbilden, und daß der andere Arm (27) mittig zwischen diesen Schenkeln (22, 23) verläuft, so daß er mit seinem freien Ende zwischen die Schenkel (22, 23) eintauchen kann.

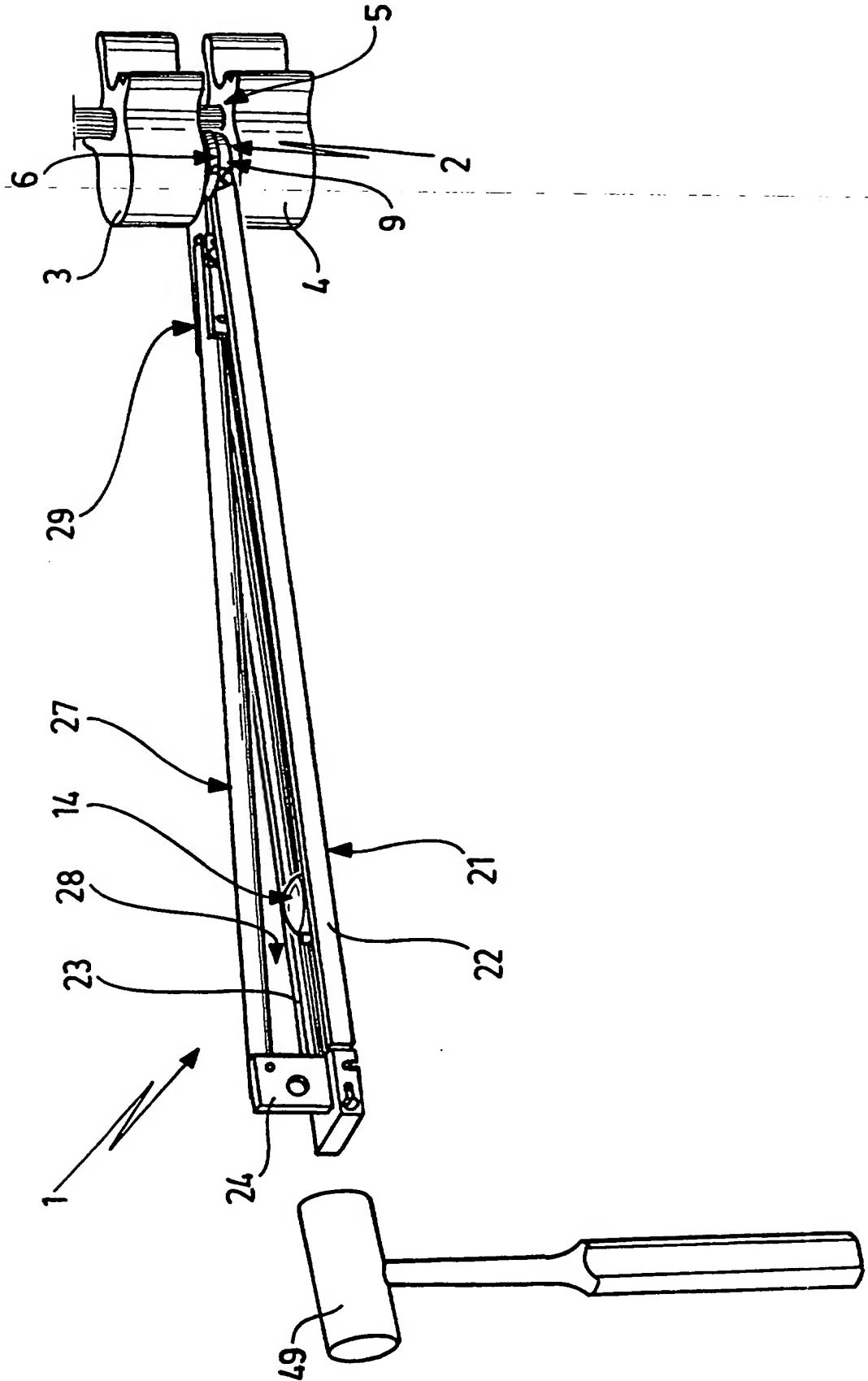
14.09.99

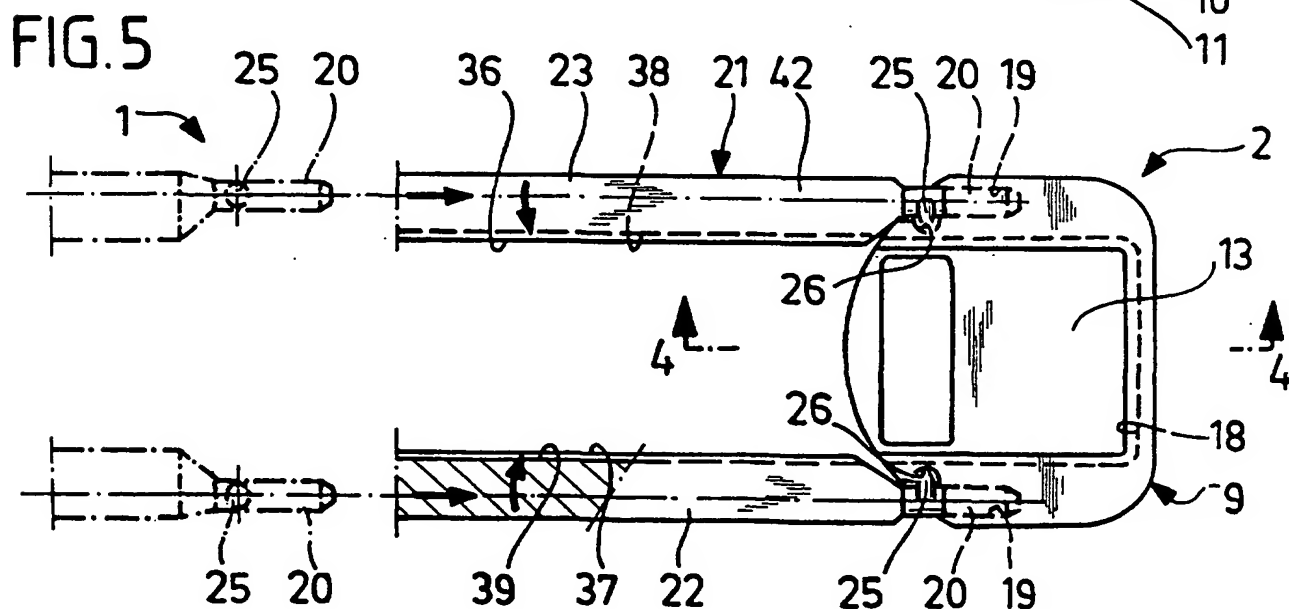
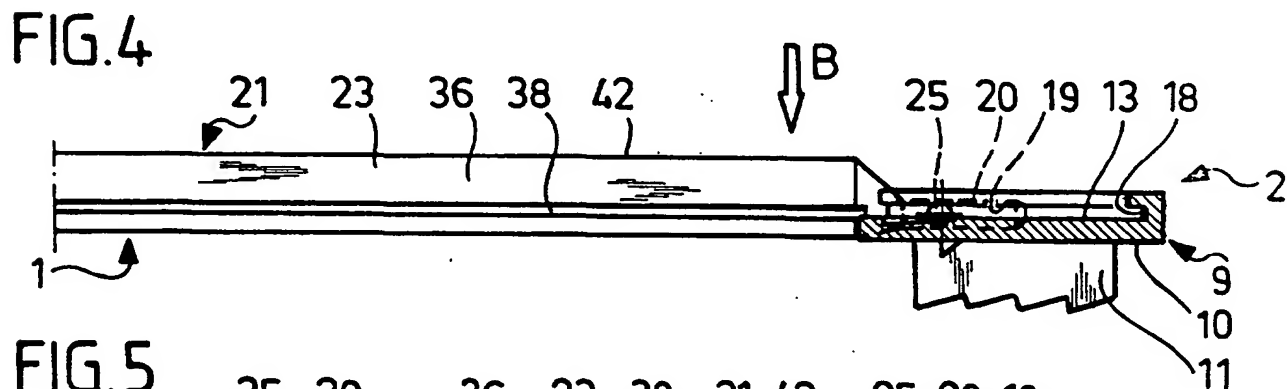
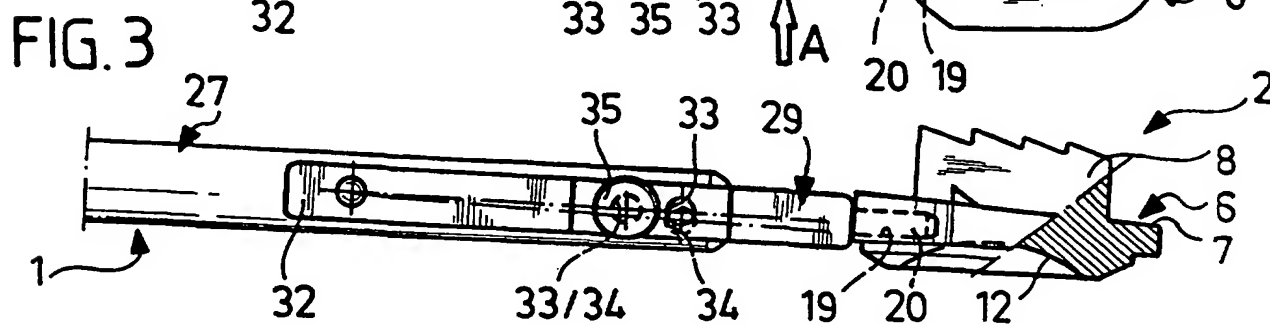
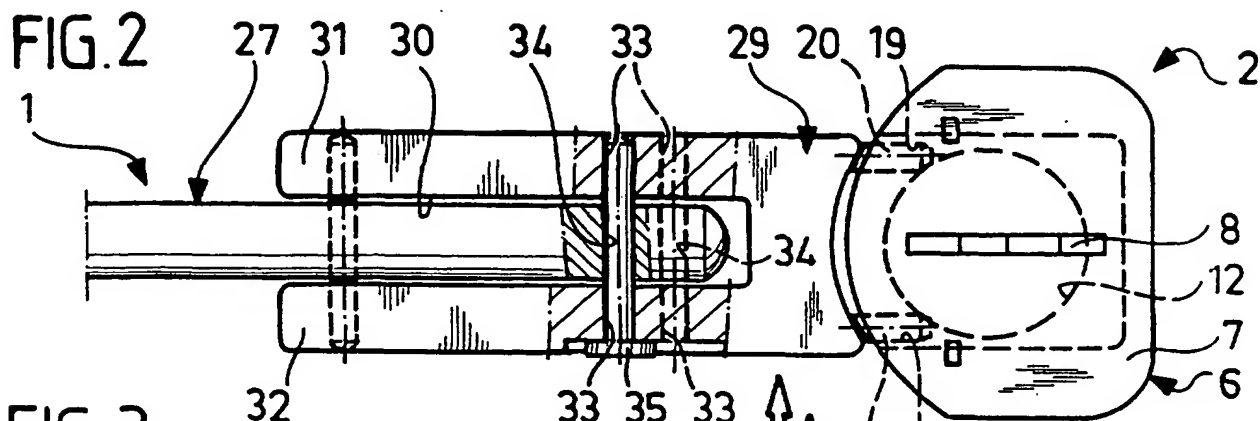
A 55 155 u  
u-248  
13. September 1999

- 27 -

22. Instrument nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen den Armen (21, 27) angeordnetes, längs derselben verschiebliches Spreizelement (43) auf der Oberseite (42) der beiden Schenkel (22, 23) aufliegt und mit einem Vorsprung (44) zwischen die beiden Schenkel (22, 23) in den Aufnahmeraum (28) eingreift.
23. Instrument nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (43) an seiner Oberseite eine Vertiefung (45) aufweist, in die der andere Arm (27) eintaucht.
24. Instrument nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (22, 23) des einen Armes (21) im Querschnitt rechteckig sind.
25. Instrument nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Arm (27) im Querschnitt kreisförmig ist.

FIG.1









14 09 99

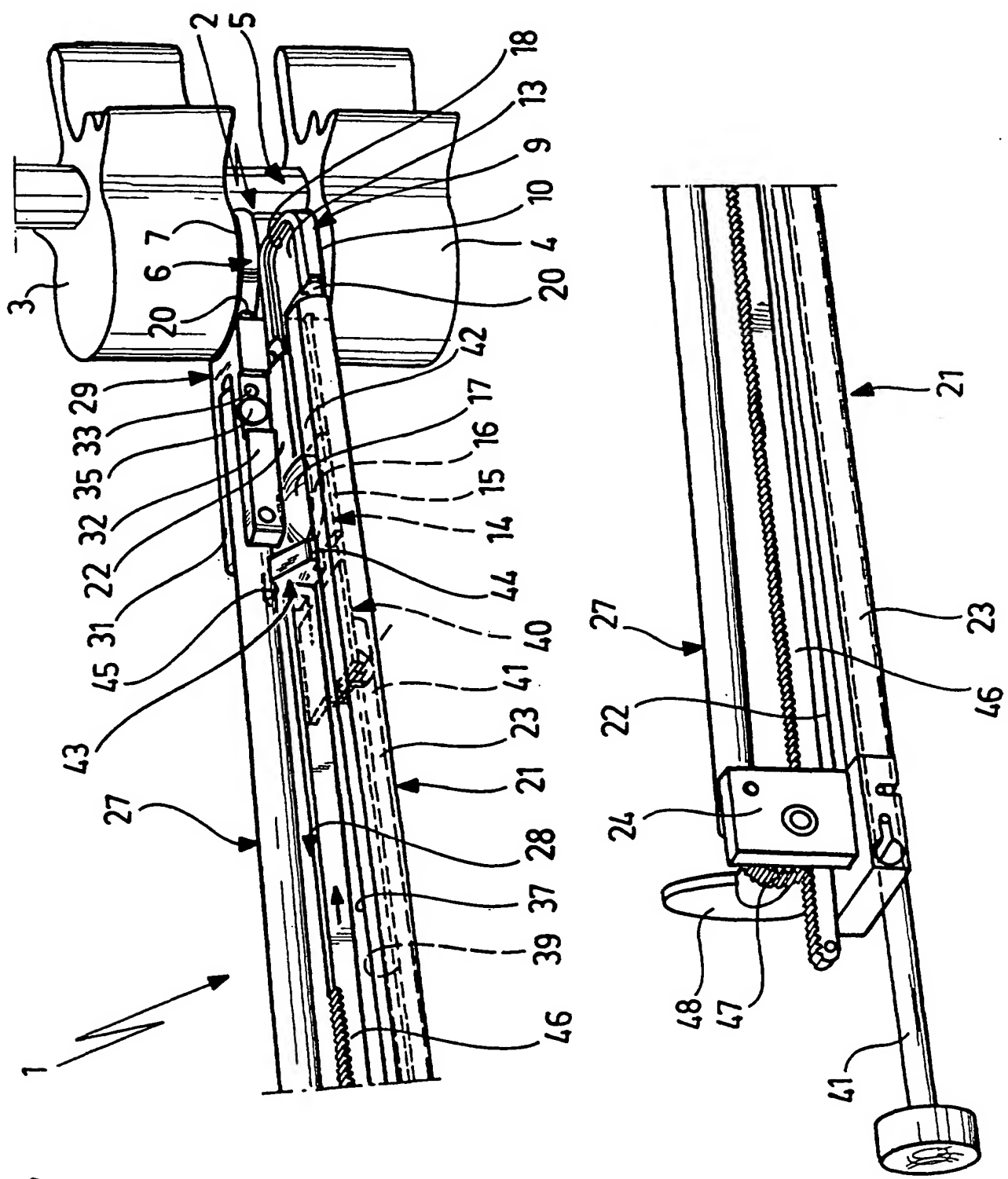


FIG.7

FIG. 8

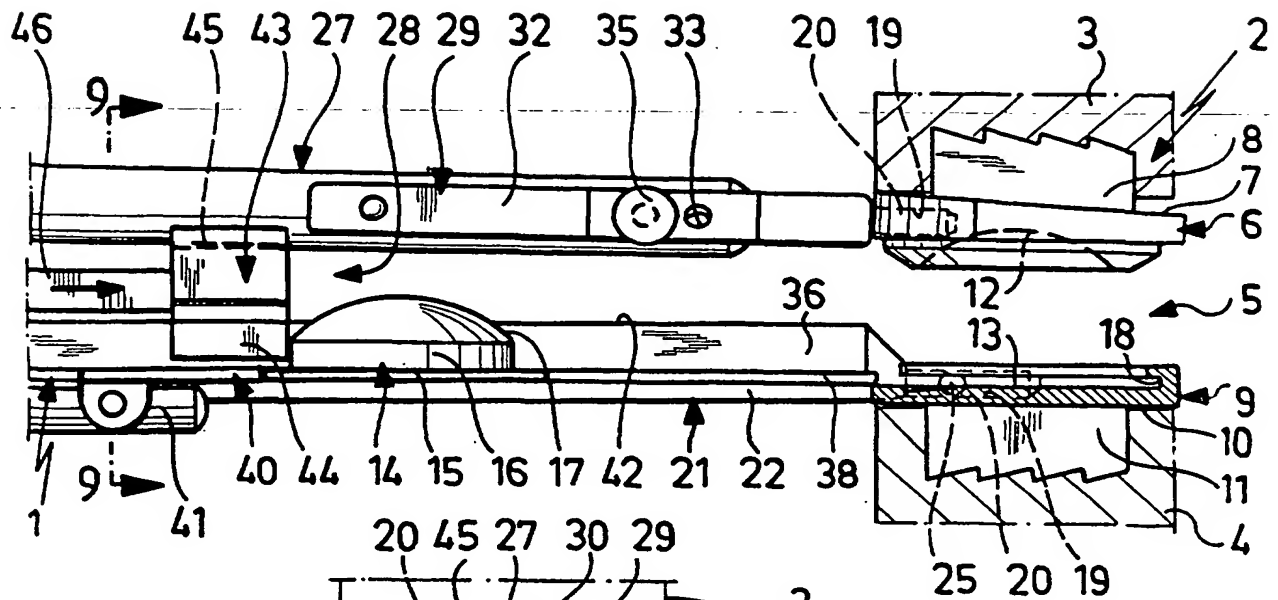


FIG. 9

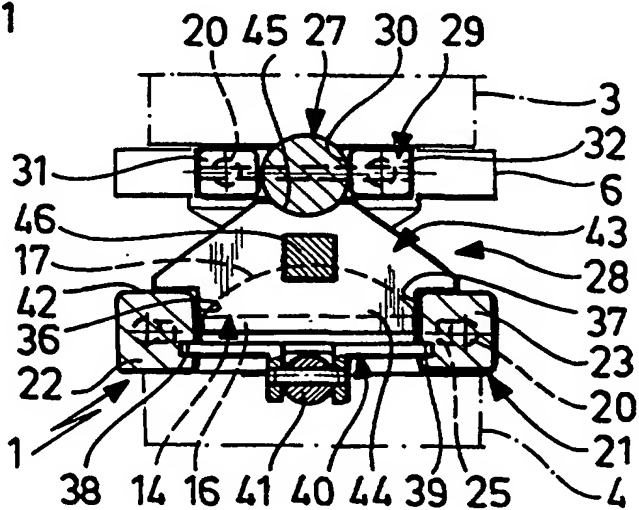


FIG. 10

